Ueber die

Gefahren grösserer Krafteinwirkung am Halse bei Entwickelung des nachfolgenden Kopfes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geheimrat **Prof. Dr. F. Winckel**

der

hohen medicinischen Facultät der Ludwig-Maximilians-Universität

zu **München**

vorgelegt von

August Voelker,

approb. Arzt,

aus Marburg a. d. Lahn.

Cassel 1888.

Druck von Weber & Weidemeyer.

Seinen theuern Eltern

in

dankbarer Liebe und Verehrung

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548316_0212

Ueber die

Gefahren grösserer Krafteinwirkung am Halse bei Entwickeluug des nachfolgenden Kopfes.

Bei der grossen Wichtigkeit der raschen und schonenden Entwickelung des Kindes im Verlaufe von natürlichen oder durch manuelle Eingriffe bewirkten künstlichen Beckenendlagen, ist leicht zu begreifen, dass schon die berühmtesten Geburtshelfer aller Zeiten sich um die Angabe und Ausbildung von Methoden bemüht haben, welche obigen Bedingungen am Besten Genüge leisten könnten. Die grösste Schwierigkeit für den Geburtshelfer und zugleich die äusserste Gefährdung des kindlichen Lebens, theils durch irrationelle Handgriffe, theils durch unnütze Zeitverschwendung, bietet aber bekanntermassen die Herausbeförderung des kindlichen Kopfes, zumal bei hochgradig verengten Becken, welche ja vor Allem zu derartigen Operationen Veranlassung geben. Es sind nun in der Literatur von erfahrenen Geburtshelfern eine Reihe von Handgriffen zur Entwickelung des nachfolgenden Kopfes angegeben worden; wunderbar ist es nur, dass sich in den jetzt gelesensten Lehrbüchern der Geburtshülfe höchst spärliche Angaben darüber finden, welche zugleich hinter dem thatsächlichen Verhalten weit zurückbleiben. Spiegelberg gibt in seinem Lehrbuch der Geburtshülfe nur 4 Methoden an und zwar

1) den Smellie'schen Handgriff,
2) den Prager Handgriff,
3) den sogenannten Veit-Smellie'schen Handgriff

und endlich

4) die Zange.

Wenn man von der Zange absieht, bleiben nur noch 3 übrig. Es zeigt sich nun, dass es 21 wohl ausgebildete und genau beschriebene derartige Handgriffe in der Literatur gibt, wie von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Winckel in einem interessanten Vortrage „über Entwickelungs-Methoden des nachfolgenden Kopfes", welchen er in der gynaecologischen Gesellschaft zu München gehalten, nachgewiesen worden ist. Derselbe hat nun einen alten, bereits von Wigand im 2. Hefte der „Beyträge zur theoretischen und practischen Geburtshülfe und zur Kenntniss und Kur einiger Kinder-Krankheiten" Hamburg 1800 beschriebenen, fast vergessenen Handgriff etwas modificirt wieder in die geburtshülfliche Operations-Technik eingeführt und ihn auch damals vor der gynacologischen Gesellschaft am Phantom demonstrirt. Derselbe besteht hauptsächlich in der Anwendung eines Druckes von oben her auf den kindlichen Kopf und wird durchaus kein Zug weder am Unterkiefer noch an den Schultern ausgeübt, kurz, es ist ein Expressions-Handgriff. Da es bei diesem, worauf ich noch später bei meinen Versuchen Gelegenheit haben werde, näher zurückzukommen, leicht gelingt, auch durch ziemlich hochgradig verengte Becken rasch den kindlichen Kopf unversehrt hindurchzubringen, bei den bisher üblichen Extractions-Arten, besonders der sogenannten Veit-Smellie'schen aber, um den Kopf in die verengte Conjugata zu bringen, ein bedeutender Zug an den Schultern ausgeübt werden muss — wie er von einigen Autoren geradezu als erlaubt und unschädlich empfohlen wird — so liegt der Gedanke nahe, einmal experimentell den Nachweis zu versuchen, ob nicht der Extractions-Handgriff überhaupt, namentlich aber der auch neuerdings von Ahlfeld mit verstärktem Zuge an den Schultern empfohlene, gewissermassen verstärkte Veit-Smellie, doch mit grösseren Gefahren für das kindliche Leben verbunden sei, wie diese Wigand-Winckel'sche Expressions-Methode. Namentlich gilt es den Nachweis, dass eine grössere Kraft am Halse ohne Schaden für das Leben des Kindes nicht angewendet werden darf, oder in anderem Ausdruck, wie gross die Kraft ist, welche noch an dem kindlichem Halse in Anwendung gebracht werden kann, ohne die Weichtheile oder die Wirbelsäule zu zerreissen. Es ist mir nun von Herrn Prof. Winckel die ehrenvolle Aufgabe geworden, diesbezügliche Experimente anzustellen, und gestattete mir derselbe gütigst, vorliegende Arbeit als Inaugural-Dissertation zu verwenden, wofür ich ihm zu besonderem Danke verpflichtet bin.

Ueber die bei Extractionen am Halse anwendbare Kraft, ehe es zu stärkeren Verletzungen oder gar zur Trennung von Kopf und Rumpf kommt, finden sich nun in verschiedenen Lehrbüchern und Specialarbeiten diesbezügliche Aeusserungen und Kritiken.

So sagt Zweifel in seinem Lehrbuche der Geburtshülfe pag. 696 und 697: „Um bei einem noch lebenden Kinde die vollständige Zweitheilung fertig zu bringen, braucht es gewiss eine colossale Gewalt; bei faultodten Foeten kann sich dies auch bei mässigem Zuge ereignen."

Hauptsächlich und ausführlich schreibt C. Ruge[1]) über diese Frage in seiner Arbeit „Ueber die Verletzungen des Kindes durch die Extraction bei ursprünglicher oder durch Wendung herbeigeführter Beckenendlage", dass es ihm gerade bei den verschiedenen Extractions-Methoden passend scheine, einmal den schädlichen Einfluss derselben bei Entwickelung des nachfolgenden Kopfes an den zur Section kommenden Kindern systematisch nachzuweisen. Er citirt Mittheilungen von Schatz[2]), welcher von häufigeren Verletzungen Impressionen des Schädels, Clavicularfracturen, bei denen sich aber schon am 3. Tage Callus bildete und die Crepitation aufhörte, und einmal Humerusbruch sah. Schatz empfiehlt den Veit'schen Handgriff und hält Druck von aussen für entbehrlich, ja sogar mitunter für schädlich. Dann sagt Ruge weiter: „C. Rokitansky jun. bestreitet die Besorgniss, selbst durch kräftigen Zug am Rumpf dem Kinde zu schaden, und macht zum Beweise dafür Experimente an Neugeborenen, an deren Kopf und Rumpf nach verschiedenen Richtungen mit solcher Kraft, die am Geburtsbett anzuwenden wohl nie gestattet sein dürfte, gezogen wird." Rubensohn[3]) bespricht die verschiedenen Ansichten und verwirft völlig den Prager Handgriff, indem er auf Grund einiger neu beobachteter Fälle auf die Gefahr, am Rumpf allein zu ziehen, hinweist. „Und ich", fährt dann Ruge fort, „möchte hier im Anschluss bemerken, dass bei mehreren meiner angeführten Fälle von Ruptur der Wirbelsäule die Beförderung des Kindes durch Zug am Rumpf nachgewiesenermassen bewerkstelligt war, ferner, dass der Aufwand von Gewalt bei der Operation, um Verletzungen zu

---

[1]) Martin u. Fasbender. Zeitschrift für Geburtshülfe und Frauenkrankheiten.

[2]) Archiv für Gynaecologie. Band V. Heft I.

[3]) Dissert. inaugur.: „Ueber den Prager Handgriff bei Ausziehung des nachfolgenden Kopfes während der Geburt."

erzeugen, nach den Angaben der Operateure und nach Versuchen selbst bei entwickelten grossen und lebenden Kindern in jedem Fall ein ganz verschiedener sein kann.“ Er beschreibt dann die von ihm beobachteten Verletzungen nach ihrem anatomischen Sitz: „Neben Blutaustretungen am Halse, Blutungen in den Muskeln, über denselben und im umgebenden Bindegewebe finden sich wirkliche Muskellaesionen. Es sind das Zerreissungen, welche sich manchmal nur auf einzelne Muskelfasern, aber auch über grössere Parthien erstrecken können, selten jedoch zur völligen Durchreissung des Muskels führen.“ Im Unterhautzellgewebe finden sich Blutextravasate, welche geradezu als Haematome imponiren können, wie der Fall, welchen Fasbender beobachtete, beweist, wo bei einem Kinde ein taubeneigrosses Haematom oberhalb der rechten Clavicula anfänglich durch Druck auf den Nervenplexus eine später vorübergehende Lähmung des rechten Armes zur Folge hatte. Viele dieser Affectionen können heilen, andere haben später Functionsstörungen zur Folge, wie bei den musculi sternocleidomastoidei nach Dieffenbach's Angaben das caput obstipum. Hierher gehören auch noch die Bemerkungen Wegscheider's über die Verletzungen des Kopfnickers, der sich erinnert, dass viele mit caput obstipum behaftete Kinder in Beckenendlage geboren seien. Ruge hält gegenüber Dieffenbach und Strohmeyer, welche Verkürzungen des Kopfnickers angeboren beobachtet haben wollen, die Ansicht aufrecht, dass die Veränderungen in diesem Muskel für's Erste als acquirirt, aus den oben angeführten Laesionen entstanden anzusprechen sind. Unter 64 Fällen von Extractionen sah Ruge 18 mal diese Verletzungen des Muskels. Dann kommen ziemlich häufig Epiphysentrennungen vor, eine im geringeren Grade aber doch hier und da, nämlich am sternalen Ende der Clavicula, meist noch neben Zerreissung der portio sternalis des musc. sternocleidomastoideus, dann aber relativ sehr häufig die zwischen Hinterhauptschuppe und den der pars basilaris angehörigen Gelenktheilen. „Sie ist“, schreibt Ruge weiter, „nur von Schroeder näher angeführt und trotz ihrer grossen Wichtigkeit für das kindliche Leben gerade als Folge von Extractionen in anerkannten Lehrbüchern gar nicht erwähnt. Die Trennung kann gering sein und hat dann keine oder geringe Folgen, bei grösseren Trennungen schiebt sich die squama oss. occip. über den knorpeligen Theil der Gelenkflächen nach innen und abwärts und bringt durch Druck auf das Rückenmark das kindliche Leben in Gefahr.“ Diese

Verletzungen kamen unter 64 Fällen 8 mal, theils in grösserer, theils in geringerer Ausdehnung zur Beobachtung.

Weiter finden sich am Schädel Fissuren, Fracturen, die am occiput die Zerreissung des sinus transversus zur Folge haben können.

„Die Wirbelsäulenrupturen", fährt dann Ruge fort, „sind nicht so selten, wie man nach den Angaben, welche die Literatur aufweist, annehmen sollte. Wir beobachteten unter circa 64 Fällen die Verletzungsart 8 mal. Auch gehören nicht die hochgradigsten Missverhältnisse dazu, um dieselben zu erzeugen, respective zu erklären. Wir haben unter 8 Fällen dieselben 6 mal bei normalen und unternormalen, d. h. von 3300—925 gr Gewicht, 2 mal bei übernormalen Kindern, 4400—4885 gr, gefunden, und unter den 8 Fällen ergab die Anamnese, dass von den Müttern 5 normale und 2 verengte Becken zeigten. Nicht ausgetragene, wie ausgetragene, reife und überreife Kinder können Rupturen erleiden." Ruge versteht hier unter Rupturen Trennungen der Wirbelsäule, die nur in der Substanz eines Wirbels und zwar in der Epiphysenlinie stattgefunden haben. Nachdem er nun noch schliesslich für diese Verletzungen Beckenenge oder übergrosse Kinder als sicher von untergeordneter Bedeutung zurückgewiesen hat, fährt er wörtlich fort, indem er geradezu die Expression empfiehlt: „Ueberblicken wir die drei angeführten Arten[1]), so müssen wir nach den anatomischen Anhaltspunkten uns an die letzte (Expression, siehe Anmerkung) halten, zumal nach unseren Erfahrungen oft nach angeblich mässigem Zug Laesionen erheblicherer Art zu constatiren waren. Der Zug ist vor Allem das Moment, welches bei der Extraction die Gefahren in sich schliesst, und fast sämmtliche Verletzungen scheinen auf den Zug als eigentliche causa peccans hinzuweisen."

Schroeder hingegen hält das Ziehen am Rumpfe für

---

[1]) Prager Handgriff, Veit-Smellie, Expression.

Anmerkung: Ruge beschreibt an dieser Stelle einen Fall, wo wegen Stirnlage die Wendung und, nachdem vergeblich zur völligen Entwickelung des Kopfes Zug am Rumpf angewendet war, die Expression gemacht, und der Kopf in kurzer Zeit vermittels der letzteren zu Tage gefördert wurde. Das Kind hatte ein Gewicht von 3687 gr, 56 cm Länge, Kopfumfang 35 cm. Es zeigte als Folge des ausgeübten Zuges am Rumpfe: Wirbelsäulenzerreissung, fast vollständige Zerreissung der medulla spinalis, grossen Bluterguss in das Cavum abdominis, Impression oss. pariet. leichten Grades. Conjugata vera 7,6—8 cm.

„gefahrlos“ und „unbedenklich“; er sagt in seinem Lehrbuche der Geburtshülfe, in dem Abschnitt der Operationslehre pag. 316: „Dieser Handgriff“ — der Veit-Smellie nämlich — „ist unschädlich und genügt jedenfalls in allen Fällen, in denen die Extraction ohne bedeutende Verletzungen des Schädels überhaupt möglich ist, ja er kann mit solcher Kraft ausgeübt werden, dass der Kopf mit einem tiefen Eindruck an dem zu weit in's Becken hineinragenden Promontorium vorbeigezogen wird.“ Führe dieser Handgriff nicht zum Ziele, bleibe nach seiner Meinung nur die Perforation übrig. Ruge ist offenbar nicht Schroeder's Ansicht, denn er sagt, nachdem er auch von einem Falle von Expression, wo es sich um ein Kind von 3150 gr Gewicht mit einem sehr grossen (38 cm) Kopfumfang handelte, die Verletzungen, welche in einer Zerreissung des sinus transversus, sowie Diastase der squama oss. occip. und der Gelenktheile bestanden, angeführt hat: „Trotzdem werden wir die Expression vorziehen, um den Gefahren der anderen Methoden zu entgehen. Nach richtiger Einstellung des Kopfes wird bei richtiger Anwendung der Expression der Kopf am sichersten und besten zu Tage gefördert werden können.“

Wenn wir nun die Literatur der zur Aufklärung dieser Fragen angestellten Versuche betrachten, so finden wir die ersten Mittheilungen in dem schon früher erwähnten Aufsatze C. Rokitansky's jun.: „Gebrauch des Forceps am nachfolgenden Kopf“, welcher 1874 in Nr. 4 und 5 Jahrgang XV. der Wiener medicin. Presse erschien. Rokitansky sagt, dass ihn bei dem Streit pro et contra die Application des Forceps an den nachfolgenden Kopf die Angaben von Kiwisch, Scanzoni, Lange und anderen, welche behaupteten, dass selbst ein bedeutender Zug am Rumpfe keinen Schaden bringe, dahin geführt hätten, einmal Experimente über die Widerstandsfähigkeit der kindlichen Wirbelsäule anzustellen. In Gemeinschaft mit Dr. Zuckerkandl, Assistent am pathol. Institut, hat er nun die Versuche in der Weise ausgeführt, dass über den Kopf und die Schultern der frischen Leichen reifer Neugeborener je ein Handtuch schlingenförmig so gelegt wurde, dass der ganze Hals frei blieb. Darauf wurde an den beiden Handtüchern in entgegengesetzter Richtung von zwei Männern 3—4 äusserst kräftige Züge zuerst bei sagittaler, hierauf bei äusserster Frontalstellung des Kopfes, erst bei unverletzten Weichtheilen und intacter Wirbelsäule, dann nach Längsspaltung der Nackenmusculatur und Abtragung der Wirbelbögen gemacht,

jeder einzelne Zug wurde etwa eine halbe Minute lang continuirlich ausgeübt. Die sofort angestellte Untersuchung ergab: „Die Weichtheile des Halses wie des Nackens waren nicht alterirt. Die Gelenkverbindungen der einzelnen Wirbel zeigten weder Lockerung noch irgend eine andere Veränderung, die auf Anwendung von Gewalt hätte zurückschliessen lassen. Nach Abtragung der Wirbelbögen zeigte sich die Dura mater in normalem Verbindungs- und Spannungsverhältniss, ebenso die weichen Rückenmarkshäute und das Rückenmark, dessen vasa posteriora in den normalen Schlängelungen nach abwärts verliefen. Die einzelnen Rückenmarksnerven waren weder dislocirt, gespannter noch abgerissen. Hätte der Druck oder die Zerrung nur irgendwie das Rückenmark und seine unmittelbaren Hüllen betroffen, so hätte gewiss eine oder die andere Stelle der Gefässe ihre Schlängelung eingebüsst und die Füllung der für gewöhnlich post mortem injicirten grossen Rückenmarksgefässe beeinträchtigt." Auch nach Abtragung der Wirbelbögen, Eröffnung der Dura, konnte durch kräftigen Zug keine Veränderung weder am Rückenmark noch an seinen Nerven bewirkt werden. Dann erwähnt noch Rokitansky, dass er unter 900 Fällen von manueller Extraction des Kopfes niemals Luxation oder Fractur des Unterkiefers gesehen.

Demnächst sind dann von Champetiers de Ribes in seiner Schrift: „Du Passage de la tête foetale à travers le détroit superieur rétréci du Bassin", Paris 1879, eine Reihe sehr sorgfältiger und zahlreicher Versuche über den Entwickelungsmodus des kindlichen Kopfes durch ein verengtes Becken veröffentlicht worden. Derselbe beweist in einer erschöpfenden und geistreichen Einleitung, dass die Priorität vieler Errungenschaften der geburtshülflichen Operationslehre, hauptsächlich der Extractionsmethode des nachfolgenden Kopfes, seinen Landsleuten gebühre und drückt sehr fein seine Bewunderung darüber aus, dass die Engländer und Deutschen diese Operationsmethoden, die in Frankreich stets bekannt und ausgeübt worden sind, ohne Scrupel anscheinend als neu empfehlen und nach sich benennen. Er sagt pag. 19, nachdem er den in Deutschland nach Schroeder als Veit-Smellie benannten schon in Frankreich von Mauriceau 1668 ganz genau beschriebenen Handgriff wörtlich aus der Mauriceau'schen Schrift angeführt hat: „Après lui, tous les accoucheurs français et étrangers emploient et conseillent sa méthode. Quatre-vingt ans plus tard Smellie décrit absolument le même procédé." Er citirt nun die Stelle aus Smellie und fährt

dann fort: „Bien qu'il n'ait rien ajouté à ce qu'avait enseigné Mauriceau, la méthode n'est connue en Angleterre, que sous le nom de méthode de Smellie. Mais ce qui est plus curieux, c'est que Veit, à qui Schroeder accorde le mérite d'avoir tiré cette pratique de l'oublie en 1863, et d'en avoir généralisé l'emploi en Allemagne jouit du privilége de l'avoir rebaptisée si bien que dans son pays le procédé décrit par Mauriceau deux siècles auparavant porte la dénomination de méthode de Veit. Schroeder, rétablissant les faits, au moins au profit de Smellie, l'apelle manoeuvre de Smellie et de Veit." Auch von Madame Lachapelle sei schon der nachher von Smellie als neu angegebene Handgriff, Zeige- und Mittelfinger auf die fossae caninae, in ihren „observations" beschrieben worden und schliesst mit den Worten: „En Allemagne, en Russie, surtout, on donne à tort, à ce procedé le nom de méthode de Smellie." Ich habe geglaubt, auf diesen Punkt etwas näher eingehen zu müssen, weil ich später noch diese Handgriffe öfters werde nennen müssen und nach Herrn Geheimrat Prof. Dr. Winckel's Vorgang die Extractionsmethode, welche bis jetzt überall Veit-Smellie genannt wurde, richtiger als Mauriceau'schen Handgriff bezeichne, wie es auch allgemein jetzt im Operationscursus des Herrn Prof. Dr. Winckel gebräuchlich ist. Dann muss ich noch später bei der in der Dissertation von F. Halbrock beschriebenen neuen Ahlfeld'schen Modification des Mauriceau auf diese Ausführungen Champetiers de Ribes' zurückweisen.

Ehe dieser nun seine eigenen sehr zahlreichen und genauen Versuche mittheilt, führt er die Ergebnisse anderer Autoren an, welche in dieser Richtung experimentirten, so Dr. Budin's, von dem er sagt, dass er als der erste darauf hingewiesen hätte, dass bei stark auf die Brust gesenktem Kinn der bitemporale Durchmesser in die Conjugata tritt, Ducourrneau's, Goodell's und Matthews Duncan's, welcher in seiner Schrift: „Sur la résistance à l'extension de la tête du foetus à terme", Trad. du Dr. Budin, Paris 1876, fünf Versuche über die Festigkeit der Wirbelsäule gegenüber Gewichtseinwirkungen durch Zug angestellt hat. Letzterer fand als Mittelzahl, bei welcher schon eine Trennung zwischen den Wirbeln stattfand, 54.5 Kilo und befindet sich hier etwas in Differenz mit Budin, welcher als Mittel bei 6 Versuchen 24 Kilo angibt. Dann erwähnt er noch Joulin mit 47 Kilo im Mittel, Baudelocque und Pétrequin mit 80, ja sogar bis 130 Kilo, und Pajot mit 78 Kilo.

Seine eigenen Versuche hat Champetiers de Ribes theils am broncenen, theils am natürlichen Becken mit zahlreichen todten, nicht ausgetragenen vom 7. Monat an bis zu vollständig reifen Früchten gemacht und die verschiedenen Krafteinwirkungen beobachtet. Er vergleicht nun die angewandten Gewichte in Hinsicht auf die durch sie bewirkten Verletzungen des kindlichen Körpers mit einander und kommt wie C. Ruge zu dem Schlusse, dass Zug am Halse gefährlich sein kann, übermässiger geradezu gefährlich werden muss. Von dem Prager Handgriff, bei dem ja eine grössere Kraft wie bei dem Mauriceau'schen, weil an einem längeren Hebelarme angewendet, auf die Wirbelsäule ausgeübt wird, sagt er: „La manoeuvre de Prague compte actuellement peu de partisans même en Allemagne." Bei seinen Versuchsreihen stellte sich heraus, dass bei einer Belastung des kindlichen Körpers mittels angehängter Gewichte schon nach Anwendung von 20—22 Kilo bei unreifen, von 35—40 Kilo bei reifen Früchten Fracturen der Scheitelbeine zu Stande kamen. Als mittlere Ziffer für die Widerstandsfähigkeit des Unterkiefers fand er 25 Kilo und betreffs der Wirbelsäule 50 Kilo genügend, um die Trennung derselben hervorzubringen.

Endlich finden wir derartige Experimente noch in neuester Zeit in der Inaugural-Dissertation von F. Halbrock, Marburg 1886: „Der Hals als Angriffspunkt grösserer Kraft bei geburtshülflichen Operationen" beschrieben.

Halbrock hat auf Veranlassung des Herrn Prof. Ahlfeld in Beziehung auf eine von demselben angegebene Extractionsmethode des nachfolgenden Kopfes, wo mit mehr als eines Mannes Kraft an den Schultern des Kindes der Zug ausgeübt wird, mehrere Versuche angestellt, „eine wie grosse Kraft die Halswirbelsäule eines neugeborenen Kindes ertragen könne, ehe es zur Trennung von Kopf und Rumpf komme". Er benutzte zu den Experimenten Schultze'sche Phantome, bei denen man durch metallene Platten, welche, der Form des Promontoriums nachgebildet, auf dasselbe aufgelegt wurden, das Becken in ganz beliebiger Weise verengern konnte.

In ein derartiges Phantom wurde nun eine Kindesleiche in solcher Haltung hineingebracht, wie sie bei Beckenendlagen zu sein pflegt, wenn der Rumpf geboren und nur noch der Kopf zu entwickeln ist. Extremitäten und Rumpf bis zum Halse waren ausserhalb, der Kopf hing innen oberhalb der verengten Conjugata. Um den Zug an der Halswirbelsäule auszuüben, wurde ein Handtuch

um die Schultern der Kindesleiche gelegt, über dem Rücken gekreuzt und dann vermittelst eines Strickes durch Gewichte ein Zug ausgeübt. Die Zugrichtung ging über eine Rolle, welche man in beliebiger Höhe an einem Gestell anbringen konnte. Die Rolle war von grossem Durchmesser, um zu verhüten, dass die Gewichte eine allzugrosse Reibung an dem Gestell erlitten. Die Zugrichtung bildete mit dem Boden einen Winkel von 45°, die Höhe des Phantoms betrug von der Symphyse zum Fussboden 128 cm, die Entfernung vom oberen Rande der Rolle zum Boden 68 cm. Bei dem 1. Versuche, zu dem er die Leiche eines eben noch ausgetragenen Kindes benutzte (47,5 Länge; 2165 gr Gewicht; fronto-occip. Diam: 11,2; biparíet: 7,2; bitempor.: 6,3; mento-occip: 13,3; vertical: 9,5), betrug die Conjugata des Beckeneingangs 5,5 cm. Mit dem Rücken nach rechts wurde nun das Kind, also in 2. Beckenendlage, hineingebracht und bis auf den Kopf extrahirt. Damit die Halswirbelsäule ja nicht verdreht werde und der Zug vollständig parallel der Längsaxe der Wirbelsäule wirke, wurde der Rumpf des Kindes an dem Stricke befestigt, ohne jedoch die Zugwirkung zu hindern.

Während der Anwendung von 50 Kilo zeigte sich momentan keine Einwirkung, nach einer halben Minute rutschte der Kopf aber durch die Beckenenge hindurch.

Bei der Besichtigung zeigten sich am Halse weder an den Weichtheilen noch Knochen Veränderungen, an der linken Seite des Kopfes jedoch eine ziemlich tiefe Impression.

Hierauf wurde die Conjugata auf 4,5 cm. verkleinert. Ein Gewicht von 70 Kilo blieb bei kurzer Einwirkung wieder ohne Erfolg, bei längerer riss jedoch oberhalb der Stelle, an welcher das Handtuch befestigt war, zuerst die Haut, dann die Muskulatur und schliesslich die Wirbelsäule ab. Der Vorgang verlief ziemlich langsam, und hatte die Trennung der Wirbelsäule zwischen II. und III. Wirbel stattgefunden. Die Impression am Schädel war noch tiefer geworden, sie befand sich am linken Seitenwand- und Schläfenbein. Der Kopf zeigte bedeutende Formveränderungen, die Weichtheile desselben waren an den verschiedensten Stellen stark gequetscht. Am linken Auge bestand Exophthalmos. Die Kopfmaasse betrugen jetzt: gerader: 12,0; senkrecht: 9,5; bitemp: 5,9; biparíet: 6,8; mento-occip: 13,9; der quere Durchmesser an der tiefsten Stelle betrug 5,3 cm.

Zum zweiten Versuche benutzte Halbrock eine Frucht 3090 gr Gewicht, 49 cm Länge; Kopfmaasse sind: gerader: 10,8;

senkrechter 9,0; biparietal: 9,1; bitemporal: 7,1; mento-occipital: 11,9; Phantom und Rollenhöhe, Lage der Frucht wie bei I. Conjugata vera: 5.0. 50 Kilo hatten weder nach kürzerer noch längerer Einwirkung irgend einen Erfolg. Bei Anwendung von 75 Kilo sah man nach kurzer Zeit keine Wirkung, nachdem der Zug eine Weile jedoch gedauert, rutschte der Kopf durch das Becken hindurch. „Da der Schädel so eingedrückt und die Kopfknochen so mitgenommen waren, dass man den Kopf nur bei sehr hochgradiger Verengerung des Beckens noch hätte fixiren können", sagt Halbrock, „da ferner bei weiterer Vergrösserung der Kraft der Kopf wahrscheinlich wiederum abgerissen worden wäre — es war ja auch von grossem Interesse, zu sehen, welche Veränderungen eine Kraft, die bei einem nicht völlig ausgetragenen, nicht so kräftigen Kinde hinreichte, den Kopf vom Rumpfe zu trennen, bei einem ungefähr reifen Kinde bewirkt hatte — so wurde von weiteren Versuchen Abstand genommen und die Halswirbelsäule an der vorderen und hinteren Seite freigelegt." Hierbei zeigte sich, dass die musculi sternocleidomastoidei intact waren, ebenso der Kehlkopf unversehrt und nicht die geringsten Veränderungen darbot. Weiter fanden sich verschiedene kleine und mittelgrosse Blutergüsse, welche sich jedoch nur bis zur Knochenhaut verfolgen liessen, nicht aber unter dieselbe reichten. An der Wirbelsäule selbst sah man keine Verletzungen, weder an den Wirbelkörpern noch Bandapparaten, ebenso war die Nackenmuskulatur vollständig unversehrt, doch fanden sich hier reichlichere und ausgedehntere Blutergüsse. Eine Wirbelsäulenverletzung war jedoch auch hier nicht festzustellen. Um eine Verletzung der Bänder und Knochen genauer nachweisen zu können, wurden die Hinterhauptschuppe und Halswirbelsäule skeletisirt. Man fand nun eine Epiphysentrennung zwischen Hinterhauptschuppe und Basilartheil, sonst waren Bänder und Knochen unversehrt, auch konnte keine Lockerung in der Verbindung der einzelnen Wirbel bemerkt werden. Der Schädel zeigte wie bei I. starke Veränderungen, an dem linken Schläfen- und Seitenwandbein war eine bedeutende Impression, der Kopf in den queren Durchmessern zusammengedrückt, bitemporal: 6,6; biparietal: 8,5, der quere an der tiefsten Stelle der Impression 5,6 cm.

Er suchte nun auch die Kraft, welche durch die Gewichte an der Halswirbelsäule wirkte, im Vergleich zu der menschlichen festzustellen und fand, dass 50 Kilo zwar von einer Person mit einiger Anstrengung in die Höhe gezogen, 75 Kilo dagegen nur

etwas zu heben kaum mit der allergrössten Kraftanstrengung geleistet werden konnte.

Beim III. Versuche hatte Halbrock eine Kindesleiche von 52,0 cm Länge und 4020 gr Gewicht. Kopfmaasse: gerader Durchmesser: 11,8; bitempor: 8,5; biparіet: 9,9; senkrecht: 9,9; mentooccipit: 14,6.

Bei sonst gleichen Verhältnissen wie bei I. und II. traf er jetzt eine Aenderung in der Anordnung des Versuchs, dergestalt, dass er, während früher die Wirkung einer Kraft untersucht worden war, welche in der Richtung der Längsaxe der Halswirbelsäule ohne jegliche seitliche Ablenkung ausgeübt wurde, jetzt einmal festgestellt werden sollte, welchen Erfolg eine Krafteinwirkung auf die Wirbelsäule hat, die bei seitlicher Abweichung des Zuges angewendet wird. Es wurde deshalb die Rolle in einer Höhe von 175 cm befestigt und in einer Entfernung von 120 cm vom oberen Rand der Symphyse bis zum oberen Rande der Rolle gemessen angebracht. Die Conjugata war 6,5, da es bei dem grossen Kopfe Schwierigkeiten hatte, die Conjugata mehr zu verengern. 50 Kilo hatten nun keine Einwirkung, weder nach kürzerer noch längerer Dauer, ebensowenig 75 Kilo, als aber das Gewicht auf 95 Kilo vermehrt war, trennte sich nach einer geraumen Zeit der Rumpf vom Kopf und zwar ziemlich schnell, viel schneller wie im ersten Falle. Die Trennung der Halswirbelsäule hatte zwischen V. und VI. Halswirbel stattgefunden. Der Kopf zeigte bedeutend geringere Veränderungen wie bei den ersten beiden Versuchen, eine Impression war allerdings vorhanden, doch geringeren Grades, der quere Durchmesser an der tiefsten Stelle der Impression gemessen betrug 8,0 cm.

Er zieht aus diesen Versuchen nun folgenden Schluss: „dass es bei Anwendung des Veit'schen Handgriffes gestattet sei, mit einer grösseren als einem Manne eigenen Kraft den Zug an den Schultern auszuüben."

Zu diesen Versuchen haben ihn die Betrachtungen aus der Praxis geführt, dass, wenn bei verengten Becken schon die Lösung der Arme mit Schwierigkeiten verbunden ist, oft dem Geburtshelfer die Kräfte fehlen, den Kopf in genügend kurzer Zeit zu entwickeln. Er erkennt hier den gewissen Mangel, welchen alle bis jetzt hauptsächlich geübten Extractionsmethoden an sich haben, an. Von der Expression hält er nicht viel, er sagt wörtlich: „Der für diese Fälle gegebene Rat, einen unterstützenden Druck von aussen auf den Kopf ausüben zu lassen, erscheint in mehrfacher

Beziehung bedenklich.“ Er sucht nun diese Ansicht zu stützen und glaubt, dass durch Druck von oben mehr geschadet als genützt werde, da die queren Durchmesser dabei grösser würden, was er auch experimentell nachzuweisen versucht hat; es stellte sich heraus, dass der fronto-occipitale Umfang um 1,5 cm grösser geworden war, welche Vergrösserung natürlich die Schwierigkeit, den Kopf durch die Beckenenge zu bringen, nur vermehren würde. Beim zweiten Punkte macht er schon kleine Zugeständnisse, indem er allerdings sehr richtig betont, dass „der Druck allzuoft in nicht passender Weise ausgeübt werde“, dann aber zugibt, dass, wenn ein Arzt zur Hülfe vorhanden, ja dieser Punkt wegfallen würde, meistens aber wären doch Hebammen zugegen, welche durch unrichtigen Druck die Hinabbewegung des Kopfes nur erschweren würden. Endlich macht er noch auf den auch besonders von Schroeder hingewiesenen Punkt aufmerksam, nämlich, dass durch Druck von aussen die Cervicalwände in gefährlicher Weise an das knöcherne Becken gedrückt werden und dadurch Rupturen oder Druckgangrän bewirkt werden könnten.

Er glaubt es nun gerechtfertigt, auf andere Mittel zu sinnen, bei Mangel der zur Extraction nötigen Kraft den Zug auf irgend eine Weise zu verstärken, und führt dann eine schon früher von Ahlfeld[1]) angegebene Modification des Mauriceau an. Ahlfeld sagt an der Stelle, dass der Veit-Smellie'sche Handgriff nicht in vollem Maasse genüge, wie die von verschiedenen Seiten vorgeschlagenen Verbesserungen bewiesen, und gibt schliesslich, nachdem er verschiedene Nachtheile, welche aus der Anwendung des Veit-Smellie erwüchsen, angeführt hat, eine Modification an, welche schon lange vorher von der Lachapelle auch ausgeübt und beschrieben war, nämlich durch einen Gehilfen einen kräftigen Zug an den Füssen des Kindes in der Richtung der Beckenmitte ausüben zu lassen, während der Geburtshelfer den gewöhnlichen Handgriff, zwei Finger in den Mund, Zeige- und Mittelfinger der anderen Hand hakenförmig über die Schultern, anwendet. Bei einer von ihm derartig ausgeführten Entbindung war der Erfolg ein auffallender, mit einem deutlichen Ruck wurde der Kopf über das Hinderniss hinweggezogen. Halbrock empfiehlt dann als Resultat seiner Reflexionen, als wirksamer und leichter das auf der Marburger Entbindungsanstalt jetzt gebräuchliche Verfahren, wo,

[1]) Archiv f. Gynaecolog. Jahrgang 1875.

wenn der Operateur glaubt, seine Kraft reiche nicht aus, ein Gehilfe mit der auf die Hand des ersteren aufgelegten Hand einen kräftigen Zug ausübt, so, dass der Angriffspunkt für die Kraft beider Hände die Schulter ist. Mit dieser Verstärkung der Kraft gelingt es, nach seiner Meinung, „wenn überhaupt möglich, den Kopf durch das Becken hindurchzubringen, bei starkem Missverhältniss allerdings erst, nachdem der Kopf starke Impressionen oder Fracturen erlitten hat". Eine Verletzung der Halswirbelsäule sei bei diesem Verfahren noch nicht vorgekommen, was er auch bei einiger Vorsicht für unmöglich hält.

Soweit die diesbezüglichen Vorarbeiten. Es sind nun von mir unter gütiger Unterstützung des Herrn Privatdocenten Dr. Ziegenspeck einige Versuche angestellt worden, um diesen Fragen näher zu treten und weitere Aufklärung darüber zu gewinnen. Leider war es uns unmöglich, mehr als 4 Kindesleichen zur Verfügung zu erhalten, da die meisten der aus der kgl. Poliklinik eingeschickten Früchte nicht ausgetragen waren und wir dieselben für die Versuche als ungeeignet bezeichnen mussten. Es sei mir nun gestattet, auf die Versuche näher einzugehen.

Ich benutzte wie Halbrock ein Schultze'sches Phantom, dessen Becken durch auf das Promontorium aufgelegte Bleiplatten beliebig verengert werden konnte. Die Höhe des Phantoms von der Symphyse zum Boden gemessen betrug 113 cm. Davor brachten wir fest in einem Holzblock eine Rolle so an, dass die Zugrichtung von der Rolle zur Erde mit der von der Rolle zur Axe des Beckenausgangs einen Winkel von 45° bildete. Die Höhe der Rolle vom Rande derselben zum Boden gemessen betrug 84 cm, ihr Durchmesser 18 cm.

Der erste Versuch wurde mit einem Kinde (Knaben) angestellt, welches vollkommen ausgetragen, 51,5 cm lang und 3195 gr schwer war. Die Kopfdurchmesser betrugen:

der bitempor: 8,5 cm;
d. biparietal: 9,0 cm;
gerade: $11^1/_4$;
mento-occip.: 13,0;
sub occip. bregm.: $9^1/_2$;
fronto-occip. Peripherie: 35,0 cm;
sub occip. bregm. Peripher.: $32^3/_4$.

Dasselbe war in II. Steisslage spontan geboren und während der Geburt abgestorben. Zunächst wurde es, wie Champetiers de Ribes gethan, eine halbe Stunde in ein warmes Bad gelegt, um die Todtenstarre möglichst zu beseitigen und die Glieder geschmeidig zu machen. Dann wurde die Kindesleiche mit dem Rücken nach links in das Phantom hinein gelegt und vorsichtig die Extraction soweit vorgenommen, dass nur noch der Kopf über der verengten Conjugata des Beckeneingangs hing.

Herr Geheimrat Winckel versuchte nun, wie die Expression sich bei verengten Becken ausführen liesse, und wandte den von ihm modificirten Wigand'schen Handgriff an.

Es gelang, den Kopf des Kindes durch eine Conjugata von 9,5 cm in 45 Sekunden zu exprimiren,

durch eine Conjugata von 8,0 cm in 50 Sekunden,

durch eine Conjugata von 7,3 cm in 43 Sekunden.

Ausdrücklich muss hier noch bemerkt werden, dass an den Schultern durchaus kein Zug ausgeübt wurde. Der Körper des Kindes ruht auf dem Vorderarm, dessen Finger in den Mund geführt werden, der Hals ist deshalb vollständig entlastet und findet nicht der geringste Zug daran statt.

Durch eine Conjugata von 5,66 cm war die Expression unmöglich, es erlahmte die Kraft. Wir legten nun, um die Kraft zu bestimmen, welche nötig wäre, den Kopf durch das Becken hindurchzubringen, ein Handtuch, ähnlich wie Halbrock, schlingenförmig über die Schultern, befestigten daran einen nicht zu dicken, festen glatten Strick, führten denselben über die Rolle und hängten schliesslich daran ein Gewicht von 25 Kilo. Es wurde so ein Zug an den Schultern ausgeübt, welcher in der Richtung der Axe des Beckenausgangs wirkte. Der Körper, sowie die Extremitäten der Kindesleiche waren an der Zugleine befestigt, so dass der Zug ganz gleichmässig sich geltend machen musste. Der Erfolg war überraschend, in 1 Minute wurde der Kopf in das verengte Becken hinein- und durch dasselbe hindurchgezogen. Um nun die Verletzungen, welche nach diesem einmaligen Zuge an dem kindlichen Körper entstanden sein könnten, zu bestimmen, wurde von weiteren Versuchen Abstand genommen und die Section der Kindesleiche gemacht. Dieselbe ergab eine unbedeutende Haemorrhagie 1 cm oberhalb des Ansatzes des linken musc. sternocleidomastoideus im subcutanen Bindegewebe, ebenso eine erbsengrosse dergleichen vor dem rechten musc. sternohyoideus, dann etwa ein Dutzend Hirsekorngrosse

zwischen mittlerem und oberem Drittel auf der Vorderfläche des rechten sternocleidomastoideus und auf der rechten portio mastoidea. Weiter erstreckt sich über beide Schenkel der Lambdanaht unter der kleinen Fontanelle, sowie zwischen galea und Periost über das ganze Hinterhauptbein, beide Scheitelbeine, am bedeutendsten in der Gegend der rechten Kranznaht eine ausgedehnte haemorrhagische Infiltration. Längs des rechten Seitenwandbeins, wenig vor der Mitte, parallel der Kreuznaht findet sich dann eine tiefe Fissur. Die Sagittalnaht ist aufgerissen. Links ist eine kleine pfenniggrosse Haemorrhagie 1 cm unterhalb der Linie, welche Stirnhöcker und Seitenwandbeinhöcker verbindet; umgekehrt ist sie an der Stirnnaht mehr links. An der entsprechenden Stelle der rechten Fissur am Scheitelbein findet sich links ebenfalls eine desgleichen. Unterhalb des Ansatzes des musc. splenius 1 cm rückwärts vom processus mastoideus ist eine pfenniggrosse Haemorrhagie; unterhalb des Epistropheus ist eine Oeffnung im Canal der Wirbelsäule, aus welcher sich Blut und Hirntrümmer ergiessen. Die Hinterhauptschuppe ist vom Körper des Hinterhauptbeins abgebrochen und namentlich in der linken Epiphysenlinie ein ausgedehnter Bluterguss zwischen Periost und Knochen. Das Gehirn zeigt starke Injection der Gefässe, besonders der venösen, Gehirnmasse hart, wenig blutige Flüssigkeit in den Seitenventrikeln, starke Injection der plex. chor. med., Blutergüsse in die Pia, welche sich mit derselben abziehen lassen. Im Atlas-Epistropheusgelenk findet sich eine ausgedehnte Haemorrhagie, die Dura spinalis ist zerrissen, die ligamentöse Vereinigung der Wirbelbögen des Atlas stark beweglich. Der Bandapparat zwischen Atlas und Epistropheus ist zerrissen. Auch der 3. Halswirbel ist an der ligamentösen Vereinigung der Wirbelbögen sehr beweglich. Die Haemorrhagie der Dura spinalis geht bis zum 4. Halswirbel. Der Wirbelbogen des Epistropheus ist unbeweglich, die des 4. und 5. Halswirbels kaum.

Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass die Verletzungen des Kopfes ihre Ursache zum Theil in den vorhergegangenen Expressionsversuchen haben können, obwohl vor der Anwendung des Gewichts durch genaue Untersuchung von aussen nirgends eine Fissur oder Crepitation gefunden werden konnte, so ist doch wiederum kein Zweifel, dass die oben erwähnten Veränderungen an der Halswirbelsäule und den sie umgebenden Weichtheilen allein auf die Einwirkung des Zuges zurückzuführen sind. Es ergibt sich hieraus, dass bei einem ausgetragenen Kinde schon

durch 25 Kilo an dem Halse, ohne dass vorher die geringste Gewalt daran eingewirkt hätte, schwere Schädigungen hervorgebracht wurden, welche sicher den Tod zur Folge gehabt hätten. Sicher sind auch die Fissuren und die Mehrzahl der Haemorrhagien am Kopf auf die Einwirkung des Gewichts als ursächliches Moment zu beziehen.

Beim zweiten Versuche benutzten wir die Leiche eines Kindes, welches in Bezug auf Länge (50,5) ausgetragen, ja sogar etwas darüber war, auf Gewicht (2570 gr) hingegen circa 430 gr unter dem Durchschnitt sich befand. Die Kopfmaasse waren:

fronto-occipital. Peripherie: 34 cm;
sub occip. bregmat. Peripherie: 31 cm;
bitempor. Diam: 8,0;
bipariet.: 9,0;
fronto-occip.: 11,0.

Ossificationsdefecte waren nicht nachweisbar, die Fontanellen ziemlich klein.

Nachdem die Kindesleiche eine halbe Stunde in einem warmen Bad gelegen hatte, wurden auch hier wieder zuerst mehrere Expressionsversuche gemacht.

Conjugata 7,8, Expression 45 Sekunden, Kopfknochen intact.

Conjugata 7,25, Kinn nach links, Expression 40 Sekunden.

Bei der Expression hörte man eine Crepitation und wurde nach vollendeter Expression des Kopfes eine Fissur von dem Tuber pariet. sinistr. in den fonticul. lateral. post. sin. verlaufend gefühlt.

Conjugata 6,4, Fxpression 70 Sekunden, Schädel zeigt keine Eindrücke, Fissur genau wie vorher, jedoch ein Riss des Unterkieferknochens in der Medianlinie nach 40 Sekunden.

Dann wurde der eigentliche Versuch, betreffend die Widerstandsfähigkeit des Halses, begonnen. Phantomhöhe, Rollenhöhe wie bei I., ebenso die Zugrichtung. Die Kindesleiche wurde in I. Beckenendlage mit nach rechts gewendetem Gesicht in das Phantom hinein gelegt bei einer Conjugata des Beckeneingangs von 6,0 cm und die Extraction vorsichtig bis zur Entwickelung des Kopfes soweit vollendet, dass nur noch der Kopf über dem verengten Beckeneingang stand. Es wurde nun wieder ein Handtuch schlingenförmig über die Schultern gelegt, der Strick daran befestigt und dann 50 Kilo über die Rolle hin angehängt. Zuerst zeigte sich keine grosse Einwirkung, der Kopf wurde nur fest in den Becken-

eingang hinein gepresst. Das nach hinten gelegene Scheitelbein zeigte eine deutliche Abflachung, aber der Kopf wurde nicht in das Becken hineingezogen. Nach $2^1/_2$ Minuten wurde daher der Versuch unterbrochen und das Gewicht wieder abgenommen. Auch bei stärkstem Zuge, mit beiden Händen über die Schultern gefasst, gelang es nicht, den Kopf in das Becken hineinzubringen. Als nun wieder 50 Kilo angehängt wurden, riss plötzlich nach zehn Sekunden etwa der Rumpf vom Kopfe ab. Die Trennung erfolgte so rasch, dass man den Verlauf nicht verfolgen konnte.

Die Section ergab: Bedeutende postmortale Haemorrhagien entlang der sutura sagittalis, entlang der Schenkel der Lambdanaht, vorzüglich des linken. In diesem ist die Membran, welche die beiden Knochen in der Naht verbindet, vollkommen zerrissen. Das Scheitelbein ist durch einen Schrägbruch, der vom linken Ende der Lambdanaht bis zum linken Winkel der grossen Fontanelle reicht, in zwei grosse Stücke zerbrochen, wovon das obere der beiden Hälften wiederum durch eine Fissur parallel der Kranznaht in zwei ungleiche Theile getrennt ist. Ausserdem findet sich noch am hinteren der beiden oberen Stücke eine Fissur von der Mitte der Lambdanaht zum Tuber parietale aufsteigend, die laterale grössere Hälfte zeigt ebenfalls eine grosse von der Schläfennaht aufsteigende Fissur. Auf allen Stücken zahlreiche subperiostale Haemorrhagien. Das rechte Scheitelbein ist noch ganz und zeigt zwei linsen- bis bohnengrosse Haemorrhagien. Von der Sagittalnaht geht zum Scheitelbeinhöcker eine Querfissur von mehreren cm Länge. Weiter findet sich dann ein ziemlich bedeutender Bluterguss in die Schädelhöhle aus dem sinus sigmoideus dexter. Ependym weich, glatt. Am abgerissenen Kopfe hängt glandula thyreoidea, pharynx, larynx, abgerissen ist zwischen Epistropheus und 3 Halswirbel. Unterhalb des musc. splenius finden sich an der Nackenmusculatur ältere Haemorrhagien. Der Wirbelkörper des Epistropheus ist zerbrochen, es hängt daran noch ein Stück vom linken Bogen des darunter liegenden Halswirbels. Zwischen die scaleni und sternocleidomastoidei auf beiden Seiten der Halswirbelsäule erstrecken sich ausgedehnte Haemorrhagien, ebenso nach abwärts unterhalb des splenius. Vom 3. Halswirbel ab finden sich weiter keine Abnormitäten. Am Unterkiefer ist die Epiphyse der processus condyloidei abgebrochen und eine Fractur in der Medianlinie.

Die Mehrzahl der Verletzungen des Schädels sind auch hier unzweifelhaft durch die Einwirkung der Beckenwände auf den Kopf

des Kindes bei der Anwendung des Centnergewichts bedingt worden, welch letzteres auch schon ausreichte, um die Zweitheilung des Körpers herbeizuführen. Der Unterkieferbruch erfolgte hier schon bei dem Bestreben, das Kinn der Brust genähert zu halten (III. Expressionsversuch), also nach Anwendung keiner allzugrossen Kraft während 40 Sekunden, da am Unterkiefer durchaus kein Zug bei dem Expressionshandgriff ausgeübt wurde, und war doch derartig, dass er die weitere Existenz des Kindes in der Wirklichkeit ausgeschlossen haben würde. Ich erwähne dies, weil ich später auf die Widerstandsfähigkeit des Unterkiefers gegenüber bestimmter Kraft noch einmal zurückkommen werde.

Zu dem dritten Versuche benutzte ich die Leiche eines sehr grossen, geradezu überausgetragenen Kindes (Knaben): Gewicht: 4325 gr; Länge: 54 cm; Kopfmaasse:

fronto-occ. Periph.: 39;
gerader Durchm.: 12½;
biparietaler: 11,0;
bitemporal.: 9½;
mento-occip.: 15,0;
sub occ. bregm.: 10,5.

Warmes Bad wie bei I. u. II. Zuerst wurde die Kindesleiche in I. Beckenendlage in dasselbe Phantom wie bei I. u. II., dessen Conjugata 10,87 betrug, hineingelegt, so, dass nur noch der Kopf zu entwickeln war, dann die Expression versucht und gelang es leicht, nachdem mit 2 Fingern der anderen Hand in dem Mund das Kinn der Brust genähert war, in wenigen Secunden durch Druck von aussen über Hinterhaupt und Stirn den Kopf in die verengte Conjugata hinein und durch das Becken hindurchzudrücken. Die Kopfknochen und Weichtheile waren, soweit dies aus Inspection und Palpation zu schliessen ist, gänzlich intact. Ebenso leicht gelang die Expression bei einer Conjugata von 8,9.

Bei einer Conjugata von 8,2, es war unmöglich, dieselbe weiter zu verengern bei der Grösse des kindlichen Kopfes, wurde nun ein Zug an den unteren Extremitäten der Frucht so ausgeübt, dass die Daumen auf die Nates aufgelegt waren und die anderen Finger die Oberschenkel umgriffen hielten. Es war hierbei unmöglich, trotz grosser Kraftanstrengung den Kopf in das Becken hineinzuziehen. Nachdem nun, allerdings bei dem starren (vor einigen Tagen erst neu eingesetzten) Gummidamm des Phantoms mit einiger Schwierigkeit, die Finger der linken Hand in den Mund eingeführt

waren, und das Kinn an die Brust herabgeführt war, liess sich leicht in kaum 1/4 Minute der Kopf durch Druck von aussen in der bereits beschriebenen Weise in das verengte Becken hinein und durch dasselbe herausdrücken.

Darauf wurde die Leiche wieder in I. Beckenendlage in das Phantom hineingelegt und bis auf den Kopf extrahirt. Conjugata wieder wie vorher 8,2 cm. Als nunmehr mit Aufwand aller Kraft von einem Manne ein Zug an den Schultern ausgeübt wurde, war es wieder unmöglich, den Kopf in das Becken hineinzubringen, dagegen riss plötzlich die Wirbelsäule mit hörbarem Krach ab. Bei Besichtigung zeigt sich die Wirbelsäule unterhalb des II. Halswirbels abgerissen, die Weichtheile erhalten, nur sehr gedehnt.

Jetzt wurde noch, um die Festigkeit des Unterkiefers gegenüber einer bestimmten Belastung festzustellen, eine breite Wendungsschlinge durch Zunge und Kieferweichtheile gezogen und verschiedene Gewichte in der Richtung des Zugs, welche bei Entwickelung des Kopfes eingehalten wird, einwirken gelassen. Es stellte sich nun heraus, dass schon bei einer Belastung von 20 Kilo die Weichtheile derartig einzureissen begannen, dass sicher auch noch der Unterkieferknochen fracturirt worden wäre, wenn man das Gewicht nicht abgenommen hätte.

Bei einem so grossen, kräftigen und wie man doch auch annehmen kann, um so widerstandsfähigeren Kinde, brachte schon der kräftige Zug nur eines Mannes, an den Extremitäten ausgeübt, eine Fractur der Halswirbelsäule zu Stande. Am Kopfe waren weitere Verletzungen von aussen nicht nachzuweisen, jedenfalls waren keine Infractionen, Fissuren oder Fracturen der Schädelknochen vorhanden. Von einer Section wurde daher Abstand genommen.

Meinen letzten Versuch endlich habe ich mit einer Frucht angestellt, welche eben noch ausgetragen war. In der Länge hatte sie die obere Grenze für die Reife mit 47 cm. eben noch erreicht, im Gewicht 2688 war sie 320 gr. circa unter dem gewöhnlichen geblieben. Das Kind, weiblich, welches frisch abgestorben war, hatte folgende Kopfmaasse: Frontr. occip. Periph.: 34,0,

sub. occ. bregm. Periph.: 30,8.

bitempor. Diam : 8,5;
biparietal. „ : 9,25;
fronto-occip. „ : 12,0;
mento-occip. Diam : 13,75;
subocc. bregm. „ : 9,25;

Ausserdem fanden sich an den hinteren oberen Winkeln beider Scheitelbeine jederseits ein Markstück grosser Ossificationsdefect.

Phantomhöhe wie bei I. u. II.; desgleichen Rollenhöhe; ebenso ein warmes Bad von 1/2 Stde.

Zunächst wurde die Kindesleiche wieder in I. Beckenendlage so in den Phantom hineingebracht, dass nur noch der Kopf zu entwickeln war und dann das Becken durch die Bleiplatten verengt. Das Handtuch wurde sodann wie vorher befestigt, der Strick über die Rolle geleitet und nachdem der Körper an dem Strick so befestigt war, dass er parallel demselben hing, 50 Kilo angehängt. Sie blieben ohne Wirkung; nach 5 Minuten wurden 5 Kilo zugegeben; auch sie blieben ohne Erfolg; sodann wurden nach weiteren 5 Minuten noch einmal 5 Kilo zugethan. Jetzt wurde der Kopf fester eingepresst und die Arme, welche man wegen des fester, starren Gummidamms nicht ganz hatte hervorziehen können, nunmehr vorsichtig hervorgeholt. Als jetzt 60 Kilo wieder fünf Minuten ohne Erfolg eingewirkt hatten, reisst, nachdem noch 5 Kilo zugegeben waren, plötzlich nach kaum 2 Minuten der Rumpf vom Halse zwischen 3. und 4. Halswirbel ab.

Es wurden nun auch hier, um die Widerstandsfähigkeit des Unterkiefers festzustellen, Versuche derart ausgeführt, dass der abgerissene Kopf durch Tücher an dem Phantom in solcher Lage gehalten wurde, dass der Zug, welcher an dem durch Zunge und Weichtheile gezogene Bande wirkte, ungefähr der Axe des Kindeskörpers bei den Versuchen, also der Axe des Beckenausgangs parallel war. Nach Anwendung von 15 Kilo zeigte sich ein beginnender Weichtheilriss, welcher, als man 2 1/2 Kilo zugegeben, sich rasch vergrösserte und nach weiterer Vermehrung um 2 1/2 Kilo nach circa 2 Minuten zu einer rechtsseitigen Luxation mit Zerreissen der Gelenkkapsel und linksseitigen complicirten Fractur des Gelenktheiles des Unterkiefers führte.

An diese Versuche lassen sich nun folgende Betrachtungen und Schlüsse anfügen:

Dreierlei sind die Arten der Verletzungen, welche durch Zug dem kindlichen Körper zugefügt werden:

1) Die Infractionen, Fissuren, Fracturen an den knöchernen Bestandtheilen des Schädels auf der einen Seite, die Quetschungen und Veränderungen an den Weichtheilen desselben auf der anderen Seite, welche durch das Becken bedingt werden,

2) die Verletzungen des Unterkiefers, welche durch directe Gewalteinwirkung, z. B. durch Zug, wie bei dem Mauriceau'schen Handgriff hervorgebracht werden,
3) die Verletzungen der Wirbelsäule, welche in dem Zug direct, wie bei dem Mauriceau, sowie allen ihm folgenden empfohlenen Extractionsmethoden ihre alleinige Ursache haben.

Die Verletzungen des Schädels in ihrer mannigfachen Art sind von C. Ruge genügend hervorgehoben, auch Champetiers de Ribes hat sie ausführlich besprochen. Bei unsern Versuchen treten sie nicht in den Vordergrund, da manche der angegebenen Verletzungen auch als durch die Expression bewirkt uns vorgehalten werden könnten. Unzweifelhaft sind sie jedoch in manchen Fällen durch die verstärkte Anwendung der Zugkraft vermehrt und vergrössert worden.

Was die Beschädigungen des Unterkiefers anlangt, so gehört sicher keine sehr grosse Kraft dazu, um dem letzteren schwere Verletzungen beizubringen. Ruge erwähnt dieselben nicht, wohl aber auch Champetiers de Ribes, welcher als oberste Grenze ohne zu schaden 25 Kilo angibt. Bei unseren Versuchen gewannen wir als höchst zulässige Belastungsziffer eine geringere, da bei 20 Kilo schon in beiden Fällen schwere Veränderungen des Unterkiefers gesetzt wurden. Eine Kraft über 25 Kilo dürfte jedoch zweifellos als zu bedeutenden Schädigungen führend zu bezeichnen sein.

Betrachten wir nun endlich die Verletzungen der Halswirbelsäule sowie der sie umgebenden Weichtheile, so finden wir die verschiedensten Ansichten über die daran ohne Schaden anwendbare Kraft. Fassen wir noch einmal auch hier die Aeusserungen der verschiedenen Autoren kurz zusammen, so sieht Ruge in dem Zuge eine grosse Gefahr für das Kind, weil er nach seiner Ansicht die Hauptursache der Beschädigungen ist, Champetiers de Ribes desgleichen, welcher als Mittelzahl für ein ausgetragenes Kind 50 Kilo angibt, bei welchem Gewicht schon die Wirbelsäule zerrissen war. Rokitansky und Zweifel halten auf der anderen Seite eine sehr grosse, gewissermassen übermenschliche Gewalt für nothwendig, um Continuitätstrennungen hervorzubringen und Halbrock endlich glaubt, dass man mit mehr als eines Mannes Kräfte an dem Rumpfe eines Kindes ziehen könne, ohne der Wirbelsäule zu schaden. Die letzteren gehen nun in ihrer Ansicht ent-

schieden zu weit. Ich bin der Ueberzeugung, dass gewiss, wie Halbrock sehr richtig bemerkt, die Kraft, welche nöthig ist, um Trennungen der Wirbelsäule hervorzubringen, noch nicht genau bekannt ist, dazu sind noch eine Reihe fortgesetzter genauer Versuche nothwendig, ich möchte mich aber auf die Seite Ruge's und Champetiers de Ribes stellen und grossen, kräftigen Zug am Halse als gefährlich und unnöthig erklären. Als Mittelzahl für die Kraft, welche am Halse ohne Schaden noch in Anwendung gebracht werden kann, möchte ich höchstens 50 Kilo annehmen, denn wenn 25 Kilo schon derartige Verletzungen wie sie im Sectionsprotokoll des ersten Versuches angeführt sind, zur Folge hatten, und 50 Kilo im zweiten und 65 Kilo im vierten Falle genügten, um die vollständige Trennung von Kopf und Rumpf zu bewerkstelligen, endlich im dritten Falle schon durch den kräftigen Zug eines einzigen Mannes bei einem hervorragend kräftigen Kinde eine totale Trennung der Wirbelsäule verursacht wurde, scheinen mir 50 Kilo nicht zu gering. Sicher sind die Zahlen Halbroks viel zu hoch angenommen, es genügt zweifellos eine geringere Kraft, als er annimmt, um grosse Schädigungen, ja Trennungen der Halswirbelsäule zu bedingen. Stärkeren Zug wie ihn Halbrock empfiehlt, halte ich geradezu für unbedingt schädlich und wie ich schon früher betont, auch für unnöthig, denn ich glaube, dass wir in dem modificirten Wigand-Winckel'schen Expressionshandgriff eine Methode besitzen, welche allen Anforderungen entspricht, ohne mit den Gefahren der Extractionsmethoden verbunden zu sein.

Es erübrigt mir nur noch zum Schlusse, Herrn Geheimrath Prof. Dr. Winckel für gütige Ueberlassung des Materials sowie hülfreiche Unterstützung bei vorliegender Arbeit meinen besten Dank auszusprechen. Auch Herrn Privatdocenten Dr. Ziegenspeck sage ich für seine freundlichen Bemühungen meinen herzlichsten Dank.